

ICS 11.060.01

C05

团体标准

T/CHSA XXX—2020

放射影像学在牙体牙髓病学诊疗中的 应用指南

Guidelines for radiology in cariology and endodontics

(征求意见稿)

2020 - XX - XX 发布

2020 - XX - XX 实施

中华口腔医学会 发布

前 言

本指南按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本指南由中华口腔医学会牙体牙髓专业委员会提出。

本指南由中华口腔医学会归口。

本指南由武汉大学口腔医院负责起草，（按首字拼音排序）安徽医科大学附属口腔医院、北京大学口腔医学院、重庆医科大学附属口腔医院、大连医科大学口腔医学院、福建医科大学附属口腔医院、复旦大学附属华山医院口腔科、广西医科大学附属口腔医院、广州医科大学附属口腔医院、贵阳市口腔医院、哈尔滨医科大学口腔医学院、华中科技大学同济医学院附属同济医院口腔医学中心、吉林大学口腔医学院、济南市口腔医院、解放军第 306 医院、解放军第 411 医院、空军军医大学口腔医学院、昆明医科大学口腔医学院、南昌大学附属口腔医院、南方医科大学口腔医学院、南京医科大学口腔医学院、宁夏医科大学总医院、青岛大学口腔医学院/青岛大学附属医院、山东大学口腔医学院、上海交通大学医学院附属第九人民医院、首都医科大学附属北京口腔医院、四川大学华西口腔医学院、天津医科大学口腔医学院、同济大学附属口腔医院、温州医科大学附属口腔医院、西安交通大学口腔医院、新疆医科大学第一附属医院口腔医院、郑州大学口腔医学院、中国医科大学口腔医学院、中南大学湘雅口腔医学院、中南大学湘雅医院、中山大学光华口腔医学院、遵义医学院参加起草。

本指南主要起草人：边专、余擎、岳林、周学东、凌均桢、梁景平、侯本祥、程勇、张祖燕、孟柳燕、王欣欢、李刚、李波

参与起草者（按姓名拼音排序）：陈黎明、陈文霞、陈阵、陈智、邓婧、董艳梅、杜毅、范兵、方厂云、葛久禹、何文喜、侯铁舟、黄定明、黄正蔚、江千舟、雷雅燕、李继遥、李颂、梁宇红、林正梅、林梓桐、刘国勤、刘建国、刘学军、卢兆杰、马净植、牛卫东、牛忠英、潘乙怀、彭彬、仇丽鸿、孙喆、田宇、王成坤、王捍国、王虎、王铁梅、王晓燕、韦曦、夏文薇、谢晓莉、熊世江、徐琼、杨德琴、杨健、叶玲、于金华、余强、张琛、张敬、张琳、张旗、赵今、赵守亮、赵望泓、郑广宁、朱凌

引 言

牙体牙髓疾病发病率高，影响患者的生活质量和美观。影像学作为一种辅助检查手段，对于牙体牙髓疾病的术前诊断、治疗以及术后评估都至关重要，其中常用的手段包括根尖片、牙合翼片、曲面体层片和口腔颌面锥形束 CT。

放射影像学广泛应用于牙体牙髓疾病诊疗。选择影像学检查的原则是为诊疗提供精准必要信息的同时又最大限度保障患者的利益。中华口腔医学会牙体牙髓病学专业委员会在广泛征求意见、参考相关文献的基础上，经过多次讨论和修订，形成推荐性应用指南。基于牙体牙髓放射影像学研究及指南的特点和规律，本指南采用国际相关方法学，运用循证方法，在总结、评价既有文献证据的基础上，形成指南初稿，继而通过两轮德尔菲调查对专家组成员的观点及建议进行汇总和分析。最终结合定稿会意见进行修改，形成本指南最终版本。

本指南供口腔执业医师选择牙体牙髓病放射影像检查方法时使用。希望通过本指南的制定，解决现阶段存在的重要临床问题，为牙体牙髓病诊疗中影像学使用提供科学的依据。

放射影像学在牙体牙髓病学诊疗中的应用指南

1、范围

本标准规定了放射影像学在牙体牙髓病学诊疗中的应用指南。

本标准适用于所有牙体牙髓病科医生或诊疗牙体牙髓病的全科医生。

2、总则

本指南共形成了 20 个临床场景，80 条推荐意见，基于系统搜集的证据，专家组通过德尔菲法形成最终的推荐意见，在这个过程中，专家组成员对推荐意见的适用性(Appropriateness)进行了评分。评分结果为 1-9 分，1~3 分提示该推荐意见通常情况下是不适用的，4~6 分提示该推荐意见可能适用，7~9 分提示该推荐意见通常情况是适用的（表 1）。

表 1 推荐强度说明

适宜性分类	适宜性评分	具体含义
通常适宜	7~9 分	该放射影像诊断学方法在对应的临床场景中通常情况下是适用的
可能适宜	4~6 分	该放射影像诊断学方法在该特定临床场景中可能适用
不适宜	1~3 分	该放射影像诊断学方法在该特定临床场景中通常情况下是不适用的

3、牙体牙髓病诊疗中常用影像学检查方法

3.1 根尖片（Periapical radiography）与牙合翼片（Bitewing radiograph）

根尖片和牙合翼片在二维层面上展现牙体、根管系统和根尖周牙周组织形态及密度，辐射剂量小，费用低廉。因其拍摄范围小，针对性强，临床上最为常用。根尖片对于一些特殊病例的检查存在一定的局限性，例如：在皮质骨较厚且骨松质多孔区域存在的根尖周病变易漏诊；对于重度开口困难、严重颅脑损伤及因系统性疾病或其他病情严重无法配合、咽反射反应较重和口内有重度溃疡损伤的患者，拍摄根尖片困难。

3.2 曲面体层片（Panoramic tomography, PTG）

曲面体层片在二维层面上较为全面提供上下颌骨、颞下颌关节、窦腔、牙齿等完整的形态，辐射剂量低、拍摄舒适度高、价格便宜。与根尖片相比，曲面体层片经常出现成像不对等的放大和伸长、在前磨牙区域与其他

解剖结构影像重叠、切牙区域与颈椎结构影像重叠等，其拍摄需要依赖专业的放射学技师。

3.3 口腔颌面锥形束 CT (Cone Beam Computed Tomography, CBCT)

CBCT 在三维层面上呈现解剖结构，其成像精准度明显优于二维成像技术，能够检测出根尖片无法检测出的牙体及根尖周病变。与根尖片相比，CBCT 辐射剂量增加、拍摄费用高。而且，邻近组织高密度结构和材料也会影响其扫描的准确度，例如牙冠、固定桥、种植体、充填材料、根管内桩核等修复体经常会干扰牙体牙髓疾病的判断。

4、放射影像投照的技术指标

4.1 面积剂量乘积/视野

面积剂量乘积 (Dose Area Product, DAP) 可用于评估口内 X 线片和曲面体层摄影辐射相关风险。口内 X 线片拍摄时可以通过调节参数以达到辐射防护最优化原则 (As Low As Reasonably Achievable, ALARA)。临床常用的曲面体层成像主要有三种模式：标准、儿童和正交模式，其 DAP 值分别为 $(57.91 \pm 5.32) \text{ mGy} \cdot \text{cm}^2$ ， $(48.64 \pm 7.21) \text{ mGy} \cdot \text{cm}^2$ ， $(50.73 \pm 5.7) \text{ mGy} \cdot \text{cm}^2$ 。标准模式常规应用于成年受检者，儿童模式可用于儿童和颌骨外形尺寸较小的成年人，正交模式常应用于龋病的诊断。

视野 (Field of view, FOV) 代表 CBCT 扫描范围。一般情况下，FOV 越小，辐射剂量越低，同时也可选择更高的分辨率。对于诊断牙体牙髓疾病合适的 CBCT 分辨率应不超过 $200\mu\text{m}$ 。FOV 取决于探测器的大小和形状、光束投影的几何位置、校准光束的能力。总体上讲，基于 FOV 大小，CBCT 可以分为大、中、小三种视野，骨骼和头颈 CBCT (FOV $>15\text{cm}$)、上下颌骨 CBCT (FOV $8\text{-}15\text{cm}$)、牙槽 CBCT (FOV $<8\text{cm}$)。与中、大视野 CBCT 相比，小视野 CBCT 辐射剂量低、目标明确、空间分辨率高、耗时短，可以只扫描到根尖区域 40mm 直径的体积，与根尖片的高度和宽度基本相似，大大减少辐射剂量。因此，小视野 CBCT 在牙体牙髓疾病的诊疗应用中更加广泛。

4.2 放射剂量的考量

辐射防护最优化是放射检查的基本准则，即在获取诊疗所必需影像信息的前提下尽可能减少患者辐射剂量。常规口内根尖片有效放射剂量为 1.94-9.5 μSv ，曲面体层片为 7.4-24.3 μSv 。不同视野的 CBCT 有效放射剂量不一样，使用小视野 CBCT 可以降低放射剂量（表 2）。

表 2：放射影像诊断学方法有效辐射剂量

数字根尖 X 线片	☼ (1.94-9.5 μSv)
牙合翼片	☼ (1.25 μSv)
曲面体层片	☼☼☼ (7.4-24.3 μSv)
CBCT*	☼☼☼☼☼☼ (5-652 μSv)

备注：☼并不代表倍数关系，仅代表辐射剂量相对增加

*由于 CBCT 在牙体牙髓临床诊疗中的应用绝大部分只涉及到中、小视野，故 CBCT 有效辐射剂量仅代表中、小视野

5、指南推荐意见

5.1 诊断 (Diagnosis)

5.1.1 龋病 (Caries)：诊断龋病的影像学手段通常为根尖片和牙合翼片。

5.1.2 牙髓炎(Pulpitis)：对初次就诊的牙髓炎诊断依据通常为临床表现和根尖片。对于已确诊为牙髓炎且怀疑存在根管解剖变异的患牙，拍摄 CBCT 有利于明确根管解剖结构，指导后续根管治疗。对于难以确诊牙髓炎病因如牙髓钙化、牙体吸收，CBCT 亦有一定的诊断价值。

5.1.3 根尖周炎(Periapical Periodontitis)：根尖周炎首选影像学检查方法为根尖片。出现以下特殊情况须 CBCT 辅助检查：（1）常规根尖片未能明确原因的久治不愈型根尖周炎，可拍摄 CBCT 明确炎症来源，确诊患牙牙位；（2）行修复治疗后产生间歇性咬合痛的患牙，常规根尖片无法明确病因；（3）怀疑存在有上颌后牙根尖周炎造成的上颌窦病变；（4）颌骨囊肿（如根尖囊肿、鼻腭囊肿）、肿瘤等与根尖周炎的鉴别诊断；（5）不明原因产生的皮肤窦道，疑为牙源性病变但根尖片未能明确患牙等。

5.1.4 牙外伤 (Traumatic Injuries)：牙外伤常规检查为根尖片。CBCT 在牙外伤诊断应用是基于牙齿及颌面部损伤的类型及严重程度：（1）冠根折：

当根尖片无法判断折裂线的根尖向延伸时建议使用 CBCT。CBCT 可以精确了解冠根比以及剩余牙齿结构，从而选择恰当的治疗方案。（2）牙齿脱位损伤：脱位牙齿位置的移动大部分为矢状方向移动，根尖片不能判断损伤的严重性，CBCT 在这种牙外伤诊断中具有优势。

5.1.5 牙根纵裂（Vertical Root Fracture）：怀疑为牙根纵裂的患牙常规拍摄根尖片。但 CBCT 诊断牙根纵裂的灵敏度和特异度均高于根尖片，其三维影像还可清晰地呈现颊舌侧根折线的具体位置，对诊断以及治疗方案的选择具有指导意义。

5.1.6 牙根吸收（Root Resorption）：牙根吸收常规检查为根尖片。CBCT 诊断轻微程度牙根吸收明显优于根尖片，且 CBCT 可获取更多与吸收的位置、体积等相关的信息，对于鉴别牙根内吸收、外吸收、侵袭性牙颈部外吸收优于根尖片。

5.1.7 牙源性上颌窦炎（Odontogenic Maxillary Sinusitis）：全口曲面体层片是牙源性上颌窦炎常规影像学检查方法，可了解牙源性病变与上颌窦的关系。若患牙需髓治疗，可加拍根尖片，以清晰显示患牙结构。当遇到较为复杂的牙源性上颌窦炎病例，需要了解根管系统，进一步定位病变牙与上颌窦各壁的情况，判断预后情况等，可考虑拍摄 CBCT。

5.2 首次治疗（Initial Treatment）

5.2.1 了解根管解剖形态：初次治疗的患牙需先拍摄根尖片，若根尖片发现根管形态异常、治疗过程中发现额外根管或怀疑存在复杂的根管形态并可能影响治疗效果时建议使用 CBCT。

5.2.2 探查 MB2 及根管钙化疏通：上颌第一磨牙近中颊根第二根管 MB2 具有较高的发生率，但由于其本身细小且钙化物沉积导致在治疗时易被遗漏。上颌第一磨牙根管治疗前需拍摄根尖片仔细观察是否存在 MB2 根管，若显微镜下观察髓底无根管入口时，需结合 CBCT 进行根管口及入路方向的定位。对于钙化根管，若从根管口到根尖为直线的根管或上段根管钙化下段根管尚通畅，可采用 CBCT 扫描，三维重建设计根管通路并利用导航定位去除钙化物。

5.2.3 牙形态发育异常：（1）根尖片怀疑为牙内陷的病例建议治疗前拍摄

CBCT 以准确揭示根管的解剖、内陷区结构及根尖周病损的范围。(2) 双生牙、结合牙、融合牙常因不易自洁而好发牙髓病或根尖周病，其根管系统复杂，存在大量峡区，单纯使用根尖片检查往往会低估根管系统复杂程度，建议拍摄 CBCT 以准确了解根管解剖以利于对根管系统进行彻底清理及充填。

5.3 再治疗

5.3.1 非手术再治疗 (Nonsurgical Retreatment)

5.3.1.1 器械分离：CBCT 相比于根尖片能更准确地评估牙本质的厚度及根管弯曲度。对于器械分离患牙，建议拍摄 CBCT 定位分离器械，评估根管壁厚度及上段根管弯曲度，以权衡分离器械取出的利弊。

5.3.1.2 髓室底穿孔及根管壁穿孔：对于髓室底穿孔的患牙，显微镜下容易定位和检查。而对于根管壁穿孔的患牙，建议拍摄 CBCT 以准确评估穿孔的范围、位置，以帮助临床医生选择合适的治疗方案。

5.3.1.3 根管再治疗：若根管治疗久治不愈，建议拍摄 CBCT 确定是否有遗漏根管及其钙化程度，评估根尖周病损范围及与临近解剖结构之间的关系，以制定合理的治疗计划。CBCT 对于空隙的检测能力明显优于根尖片，相当一部分空隙在根尖片上很难被发现从而导致根管充填质量被高估。患牙根管治疗超充且有临床症状，建议拍摄 CBCT 评估超充牙胶与解剖结构的关系，以评估不同取出方法的难度和利弊。

5.3.2 显微根尖手术 (Endodontic Microsurgery)

显微根尖手术之前需要熟悉术区解剖标志及与周围重要解剖结构(如下颌神经管和上颌窦)之间的关系，确定牙齿的长度、角度、位置，根尖孔和病损范围的定位，这是术前计划和实施去骨及截根的关键因素。因此，实施显微根尖手术前建议使用 CBCT 辅助制定治疗计划。

5.4 评价治疗效果，确定失败因素 (Outcome Assessment)

放射影像是牙体牙髓疾病随访、预后判断的一种重要的评估手段。在缺乏临床体征或症状的情况下，大多数龋病、牙髓根尖周病和根尖手术的随访评估首选的成像方式应是口内 X 片，如根尖片、牙合翼片，多颗牙齿同时随访评估时，可选用曲面体层片。如需明确治疗失败的原因如根充不严密、遗漏根管、

牙周牙髓联合病变、超充、根折等，CBCT 在判定方面明显优于根尖片。在出现临床症状且难以评估的情况下，可考虑小视野 CBCT 作为成像方式。

6、特殊人群

6.1 儿童：目前应用最广泛影像学检查手段仍是根尖片，若家长或患儿无法配合固定牙片位置，可考虑拍摄牙合翼片检查龋损。对于咽反射敏感的患儿，拍摄后牙根尖片时胶片放置位置靠后容易引起恶心，可使用曲面体层片。儿童牙体发育异常性疾病如牙内陷需要进行根管治疗、阻生的多生牙需要拔除等，在评估利大于弊的情况下可使用 CBCT。

6.2 孕妇：口腔科影像学检查对孕妇安全性较高，对胎儿的影响较小。检查过程中，即使孕妇没有铅服防护，胎儿所接收的放射剂量仍小于年辐射剂量限制（1mSv）的 1%。尽管口腔科影像学检查对孕妇和胎儿的影响较小，还是建议备孕前完善口腔检查和治疗，孕期在必要时于充分的防护措施下应用。

6.3 张口困难患者：颞下颌关节疾病、肿瘤或外伤导致张口受限，难以放置根尖片时，可根据诊断需要选择曲面体层片或 CBCT。牙源性囊肿或肿瘤患者进行影像学检查时，一般选用曲面体层片或 CBCT 对肿瘤、囊肿和牙体组织疾病联合诊治。口腔组织对射线平均耐受量约为 6-8 周内给予 60-80Gy，因此对于恶性肿瘤需放疗治疗的患者，在拍摄口内片和 CBCT 时应注意勿超过累积剂量最大值。

6.4 金属不良修复体患者：放射性检查时，金属会造成根尖片、曲面体层片、CBCT 影像伪影，因此，建议患者取下活动义齿或拆除不良金属修复体，再行影像学检查。

7、读片

为了能够正确解读根尖片、曲面体层片以及 CBCT，不仅需要了解三种成像技术的原理，而且必须学习颌面部硬组织和软组织正常解剖结构和病变情况下的特征。临床医生必须全面解读放射影像所呈现的所有图像，而不能只解读目标区域病变。若临床医生对影像报告有疑问，应当咨询放射影像科专业医师。

8、总结：

放射影像学检查为牙体牙髓病临床诊断和治疗提供依据。根尖片因其放射剂量低、针对性强且价格低廉，是常见牙体牙髓疾病诊断、治疗、评估的首选影像

学检查方法。CBCT 相对于二维成像技术可以为医生提供更精确可靠的解剖学信息。临床医生只有在二维影像检查无法获得诊疗所必需信息且评估利大于弊的情况下才能使用 CBCT（表 3）。

表 3：各临床场景下放射影像学方法推荐意见

序号	临床场景	影像学检查方法	有效辐射剂量	适宜性评分	适宜性分类
1	龋病	根尖片	⊕	8	通常适宜
		牙合翼片	⊕	9	通常适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	5	可能适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	1	通常不适宜
2	牙髓炎（初次就诊）	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	2	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	1	通常不适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	1	通常不适宜
3	牙髓炎（无法明确病因）	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	5	可能适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	8	通常适宜
4	根尖周炎（初次就诊）	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	5	可能适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	1	通常不适宜
5	无法明确病因的久治不愈型根尖周炎	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	1	通常不适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	9	通常适宜
6	颌骨囊肿、肿瘤等与根尖周炎的鉴别诊断	根尖片	⊕	1	通常不适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	9	通常适宜

		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	9	通常适宜
7	不明原因产生的皮肤窦道疑 为牙源性病变	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	8	通常适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	9	通常适宜
8	牙外伤（初次就诊）	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	8	通常适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	5	可能适宜
9	牙根纵裂（初次就诊）	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	1	通常不适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	9	通常适宜
10	牙根吸收（初次就诊）	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	1	通常不适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	9	通常适宜
11	牙源性上颌窦炎	根尖片	⊕	8	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	9	通常适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	9	通常适宜
12	根管形态复杂可能影响治疗 效果	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	1	通常不适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	9	通常适宜
13	探查 MB2 及根管钙化疏通	根尖片	⊕	9	通常适宜
		牙合翼片	⊕	1	通常不适宜
		曲面体层片	⊕⊕⊕	1	通常不适宜
		CBCT	⊕⊕⊕⊕⊕⊕	9	通常适宜

14	牙形态发育异常, 如牙内陷、 双生牙、结合牙、融合牙等	根尖片	☼	9	通常适宜
		牙合翼片	☼	1	通常不适宜
		曲面体层片	☼☼☼	1	通常不适宜
		CBCT	☼☼☼☼☼☼☼	9	通常适宜
15	器械分离	根尖片	☼	8	通常适宜
		牙合翼片	☼	1	通常不适宜
		曲面体层片	☼☼☼	1	通常不适宜
		CBCT	☼☼☼☼☼☼☼	9	通常适宜
16	髓室底穿孔	根尖片	☼	9	通常适宜
		牙合翼片	☼	1	通常不适宜
		曲面体层片	☼☼☼	1	通常不适宜
		CBCT	☼☼☼☼☼☼☼	9	通常适宜
17	根管壁穿孔	根尖片	☼	9	通常适宜
		牙合翼片	☼	1	通常不适宜
		曲面体层片	☼☼☼	1	通常不适宜
		CBCT	☼☼☼☼☼☼☼	9	通常适宜
18	根管治疗后患牙出现阳性临 床指征判断是否需行根管再 治疗	根尖片	☼	9	通常适宜
		牙合翼片	☼	1	通常不适宜
		曲面体层片	☼☼☼	1	通常不适宜
		CBCT	☼☼☼☼☼☼☼	9	通常适宜
19	显微根尖手术	根尖片	☼	9	通常适宜
		牙合翼片	☼	1	通常不适宜
		曲面体层片	☼☼☼	1	通常不适宜
		CBCT	☼☼☼☼☼☼☼	9	通常适宜
20	常规龋病、牙髓根尖周病治 疗和根尖手术随访	根尖片	☼	9	通常适宜
		牙合翼片	☼	1	通常不适宜
		曲面体层片	☼☼☼	1	通常不适宜
		CBCT	☼☼☼☼☼☼☼	5	可能适宜

参考文献

- [1] 王小钦,王吉耀.循证临床实践指南的制定与实施[M].1 版.北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [2] AAE and AAOMR joint position statement: use of cone beam computed tomography in endodontics 2015 update [J]. J Endod,2015,41(9):1393-1396.
- [3] 樊明文. 牙体牙髓病学[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012.
- Fan MW. Endodontics[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012.
- [4] Hargreaves KM, Berman LH. Cohen's Pathways of the pulp[M]. 11th ed. St. Louis Missouri: Elsevier,2015.
- [5] 衡士超,程勇,李波. 锥形束 CT 在牙体牙髓病诊治中的临床应用[J]. 中华口腔医学研究杂志, 2017, 6(1): 85-92.
- Heng SC, Cheng Y, Li B. Advances of cone-beam computed tomography for diagnosis and treatment of endodontic problems[J]. Chin J Stomatol Res, 2017, 6(1): 85-92.
- [6] 刘彦,牛忠英. CBCT 在牙体牙髓病诊治中的临床应用[J].中华老年口腔医学杂志, 2016,14(4):248-252.
- Liu Y, Niu ZY. Advances of cone beam computed tomography for clinical application of endodontic issues[J]. Chin J Geriatric Dent, 2016,14(4):248-252.
- [7] 马绪臣. 口腔颌面医学影像诊断学[M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- Ma X. Oral and Maxillofacial Diagnostic Radiology[M]. 6th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
- [8] Patel, S. New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography [J]. Int Endod J,2009,42(6): 463-75.
- [9] 葛立宏. 儿童口腔医学[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- Ge L. Pediatric Dentistry [M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
- [10] Anna K, Marja E, Paula T, Mika K. Radiation exposure to foetus and breasts from dental X-ray examinations: effect of lead shields[J]. Dentomaxillofac Radiol, 2016,45(1):20150095.